

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 6 月 3 日 (03.06.2004)

PCT

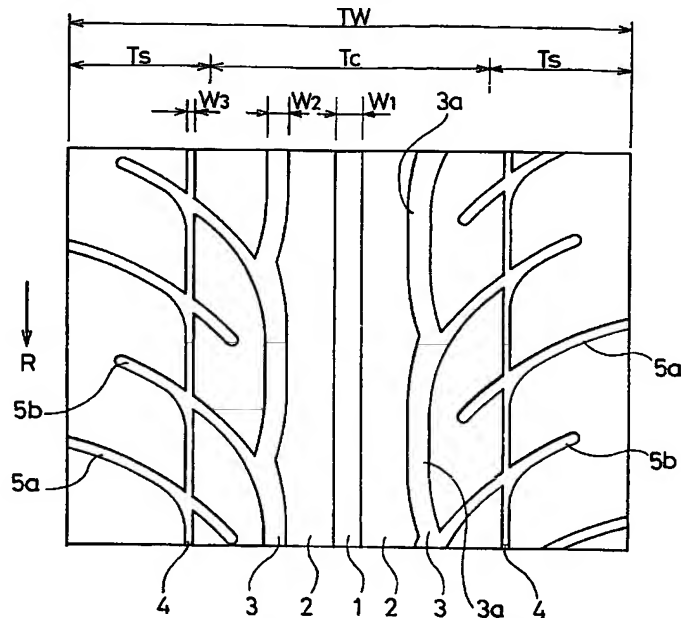
(10) 国際公開番号  
WO 2004/045871 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: B60C 11/04 [JP/JP]; 〒105-8685 東京都 港区 新橋 5 丁目 3 番 1 1 号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014291
- (22) 国際出願日: 2003 年 11 月 11 日 (11.11.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2002-335046  
2002 年 11 月 19 日 (19.11.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 横浜ゴム株式会社 (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.)
- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 石田 昌宏 (ISHIDA, Masahiro) [JP/JP]; 〒254-8601 神奈川県 平塚市 追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 小川 信一, 外 (OGAWA, Shin-ichi et al.); 〒105-0001 東京都 港区 虎ノ門 2 丁目 6 番 4 号 虎ノ門 1 1 森ビル 小川・野口・斎下特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CA, CN, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB, IT).

[続葉有]

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



(57) Abstract: A pneumatic tire having improved noise characteristics and operation stability while maintaining excellent water discharge capability. A circumferential straight main groove (1) is provided at the center of a tread center region. Arc-like curved main grooves (3) where plural arc-like grooves (3a) are circumferentially formed in a continually repeated manner are arranged on both sides of the straight main groove (1). Further, circumferential auxiliary grooves (4) with a width that is smaller than any of the straight main groove (1) and arc-like curved main grooves (3) are arranged in each of both tread shoulder regions.

(57) 要約: 本発明は、良好な排水性能を確保しつつ騒音性能と操縦安定性能とを向上するようにした空気入りタイヤを提供するものであり、トレッドセンター域の中央に周方向のストレート主溝 1 を配置すると共に、該ストレート主溝 1 の両側にそれぞれ複数の弧状溝 3 a が周方向に連続的に

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

繰り返すように形成された弧状湾曲主溝3を配列し、さらに両トレッドショルダー域にそれぞれストレート主溝1及び弧状湾曲主溝3の何れよりも溝幅が狭い周方向の補助溝4を配置した空気入りタイヤである。

## 明 細 書

## 空気入りタイヤ

## 5 技術分野

本発明は、空気入りタイヤに関し、さらに詳しくは、排水性能を確保しつつ騒音性能と操縦安定性能を向上するようにした空気入りタイヤに関する。

## 背景技術

10      トレッド面に複数のストレート主溝を周方向に設けたトレッドパターンを有する空気入りタイヤは、例えば、特開平 7-164829 号公報などにより知られている。

しかし、このようなトレッドパターンを有する空気入りタイヤは、排水性能に優れてはいるが、その反面において、気柱共鳴騒音が大きいという欠点があった。

15      このような周方向に設けられたストレート主溝がもたらす気柱共鳴騒音という欠点を、該ストレート主溝がもたらす優れた排水性能という利点をできるだけ保持させつつ、改善するために、主溝を V 字形状に配置するようにしたトレッドパターンが多数提案された。

20      しかしながら、主溝を V 字形状に配置したものは、溝幅の割りには直進時の排水性能が必ずしも十分とはいえず、そのため、溝幅を広げることによって排水性能を確保しようとする、こんどは横方向の接地長さが低減してコーナリングフォースが低下し、操縦安定性能が低下するようになる。

したがって、上記のように主溝を V 字形状に形成しても、必ずしも上記特開平 7-164829 号公報に記載されるような周方向ストレート主溝を基調とする空気入りタイヤの性能レベルを超えるものとはいえなかった。

## 25 発明の開示

本発明の目的は、上述のような従来技術の問題点を解消し、良好な排水性能を確保しつつ、騒音性能と操縦安定性能とを向上するようにした新規な空気入りタイヤを提供することにある。

上述した目的を達成する本発明の空気入りタイヤは、トレッドセンター域の中

央に周方向のストレート主溝を配置すると共に、該ストレート主溝の両側にそれぞれ複数の弧状溝が周方向に連続的に繰り返すように形成された弧状湾曲主溝を配列し、さらに両トレッドショルダー域にそれぞれ前記ストレート主溝及び弧状湾曲主溝の何れよりも溝幅が狭い周方向の補助溝を配置したことを特徴とするものである。

このようにトレッドセンター域に、ストレート主溝と左右の一对の弧状湾曲主溝とを配置したことにより、これら3本の主溝により効率的な排水を行うことができる。しかも、3本の主溝のうちの2本は弧状湾曲主溝となっていて、複数の弧状溝が周方向に連続的に繰り返すように形成されたものであるもので、気柱共鳴が発生しくく、1 kHz 付近の気柱共鳴騒音を大幅に低減することができる。

しかも、弧状湾曲主溝はストレート主溝に比べてエッジ量が多いので、低摩擦係数の路面でのウェットスキッド性を向上することができる。

また、3本の周方向主溝を、コーナリング時に大きな負荷がかかるトレッドショルダー域から離してトレッドセンター域に配置することにより主溝壁（リブエッジ／ブロックエッジ）の接地圧上昇や剪断応力変化を抑制して接地性を向上させることができる。その結果、コーナリングフォースが増大し、操縦安定性能が向上する。

また、コーナリング時に大きな負荷がかかるトレッドショルダー域には補助溝を設けたので、放熱性が向上し、サーキットなどで連続走行するときの熱ダレを緩和することができる。しかも、補助溝は3本の周方向主溝のいずれよりも溝幅を狭くしたので、このトレッドショルダー域のブロック剛性が大きくなり、この点からも操縦安定性能を向上させることができる。ここで、上述の「熱ダレ」とは、走行による発熱でゴムが軟化し、走行性能が低下する現象をいう。

上述したように本発明によれば、良好な排水性能を確保しつつ騒音性能と操縦安定性能とを向上することができる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の空気入りタイヤの実施形態からなるトレッド面の要部を示す展開図である。

図2は、比較例1の空気入りタイヤのトレッド面の要部を示す展開図である。

図 3 は、比較例 2 の空気入りタイヤのトレッド面の要部を示す展開図である。

図 4 は、比較例 3 の空気入りタイヤのトレッド面の要部を示す展開図である。

#### 符号の説明

1 : ストレート主溝

5 2 : リブ

3 : 弧状湾曲主溝

4 : 補助溝

5 a, 5 b : 傾斜溝

#### 発明を実施するための最良の形態

10 以下、図 1 に示す本発明の実施形態を参照して説明する。

図 1 は、本発明の空気入りタイヤのトレッド面の要部を例示する。タイヤは回転方向が指定されていて、矢印 R の方向に回転する。また、幅 T c の中央領域をトレッドセンター域として、トレッド展開幅 TW の 50 % の幅を有し、また、幅 T s の両側部領域をそれぞれトレッドショルダー域として、それぞれトレッド展開幅 TW の 25 % の幅を有している。

幅 T c トレッドセンター域には、その幅方向中央に周方向に直線状に延びるストレート主溝 1 が設けられ、このストレート主溝 1 の左右両側にそれぞれリブ 2, 2 を介してタイヤ周方向に延びる弧状湾曲主溝 3, 3 が設けられている。弧状湾曲主溝 3 は、複数個の弧状溝 3 a が周方向に繰り返して連続するように形成されている。弧状溝 3 a の凸部の向きは、図 1 ではセンター側（内側）であるが、反対の外側向きになっていてもよい。

本発明において、周方向に繰り返して連続的に存在する複数個の弧状溝 3 a の数は、20 ~ 32 個の範囲内とするのが良く、より好ましくは 23 ~ 29 個である。「弧状湾曲」の形状は、それほど厳密なものではなく、本発明の趣旨とも合わせ考えて、全体的に実質的に弧状湾曲状であると言えるものであればよいものである。

ただし、上記弧状湾曲主溝 3 は、タイヤ周方向にシースルーになっていることが望ましい。シースルーとは、弧状湾曲主溝 3 をタイヤ周方向に見たとき、左右の溝壁に視界を遮られることなく透視可能になっていることをいう。このように

弧状湾曲主溝 3 をシースルー構造にすると、排水抵抗が低減し、良好な排水性能を確保するのに有利にすることができる。

幅 T s のトレッドショルダー域には、それぞれタイヤ周方向に直線状に延びる補助溝 4, 4 が設けられている。補助溝 4 の溝幅は、ストレート主溝 1 や弧状湾曲主溝 3 の溝幅よりも狭く形成されている。また、左右の補助溝 4, 4 には、複数の傾斜溝 5 a, 5 b が斜めに横切るように設けられており、かつ傾斜溝 5 a, 5 b はタイヤ周方向に交互に所定の間隔で配置されている。

傾斜溝 5 a, 5 b は、トレッドセンター域からトレッドショルダーに向けて反タイヤ回転方向に徐々に傾斜している。かつ、一方の傾斜溝 5 a は、弧状湾曲主溝 3 と補助溝 4 との中間点からショルダー端へ抜けるのに対して、他方の傾斜溝 5 b は、弧状湾曲主溝 3 を始点としてトレッドショルダー域の途中まで延びている。これら傾斜溝 5 a, 5 b は、トレッドセンター域に踏み込まれた水をトレッドショルダー域を経てタイヤ側部へ排出する作用を行い、排水性能を向上する。

本発明の空気入りタイヤは、上記のようにトレッドセンター域にストレート主溝 1 と左右の一对の弧状湾曲主溝 3, 3 とを設けているので、排水を効率的に行うことができる。また、3 本の主溝のうち 2 本は弧状湾曲主溝 3, 3 であり、この弧状湾曲主溝 3 は複数の弧状溝 3 a が繰り返すように連結されて形成されているので、気柱共鳴の発生を抑制することができ、特に 1 k H z 付近の気柱共鳴騒音を大幅に低減する。また、弧状湾曲主溝 3 はストレート主溝 1 に比べてエッジ量が多いため、低摩擦係数の路面でのウェットスキッド性を向上する。

また、3 本の周方向主溝 1, 3, 3 は、コーナリング時に大きな負荷がかかるトレッドショルダー域には設けられず、トレッドセンター域に設けられているので、トレッドセンター域に形成されたリブエッジやブロックエッジの接地圧上昇や剪断応力変化を抑制し、それによってトレッドの接地性を向上し、コーナリンググフォースを向上させて操縦安定性能を向上する。

また、トレッドショルダー域に設けた補助溝 4 は、トレッドショルダー域の放熱性を促進するため、例えばサーキットでの連続走行などにおいて熱ダレを緩和する。しかも、補助溝 4 の溝幅は周方向主溝 1, 3, 3 よりも狭いので、トレッドショルダー域に形成されたブロックの剛性を上昇し、コーナリンググフォースを

大きくするため、この点からも操縦安定性を向上させることができる。

- 本発明において、ストレート主溝と弧状湾曲主溝の溝幅は、互いに同一であっても、異なってもよい。その溝幅としては、それぞれ5～15mmの範囲にすることが好ましい。また、補助溝の溝幅は、ストレート主溝や弧状湾曲主溝の溝幅よりも小さく、好ましくはストレート主溝や弧状湾曲主溝の溝幅の50%以内とし、また1～5mmの範囲にすることが好ましい。また、傾斜溝の溝幅は1～7mmの範囲にすることが好ましい。このように溝幅の大きさを選択することにより、上述した本発明の作用効果を一層向上することができる。

#### 実施例

- 10     タイヤサイズを235/45R17で同一にし、トレッドパターンを図1～図4のように異なせると共に、主溝、補助溝の溝幅寸法 $W_1$ 、 $W_2$ 、 $W_3$ をそれぞれ表1に記載するように異なせた（但し、溝幅の総和はすべて同じ）実施例及び比較例1～3の4種類の空気入りラジアルタイヤを製作した。

- 15     なお、図2のトレッドパターンは、基本構成を特開平7-164829号公報に記載のタイヤに近似させたものである。

これら4種類のタイヤを、それぞれ排気量2000ccのターボチャージャー付エンジンを搭載した国産車の後輪／前輪に、空気圧（後輪／前輪）220/190kPaで装着し、下記の測定方法により排水性能、騒音性能及び操縦安定性能を測定した。その結果を表1に示した。

- 20     〔排水性能〕

水深約10mmのウェット路面を直進走行し、ハイドロプレーニングを発生したときの速度を測定した。評価は、比較例1のタイヤの測定値を100とする指数で示した。指数値が大きいほど排水性能が優れていることを意味する。

#### 〔騒音性能〕

- 25     ISOスタンダードWD 13325-EU に準拠して通過騒音を測定した。評価は、測定値の逆数で行い、比較例1のタイヤの測定値の逆数を100とする指数で示した。指数値が大きいほど騒音性能が優れていることを意味する。

#### 〔操縦安定性能〕

テストドライバー5人によるサーキットにおける実車官能試験を行い、5人の

評価点数の平均値で評価し、比較例 1 のタイヤの評価値を 100 とする指数で示した。指数値が大きいほど、操縦安定性能が優れていることを意味する。

表 1

5

	トレッド パターン	溝 幅 (mm)			排水性能 (指数)	騒音性能 (指数)	操安性能 (指数)
		W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>			
実施例	図 1	12	10	3	100	107	108
比較例 1	図 2	4	10	7	100	100	100
比較例 2	図 3	14	12	—	102	99	105
比較例 3	図 4	12	10	3	102	101	109

10

## 産業上の利用可能性

15 本発明は、タイヤ製造産業、ひいては自動車産業において利用できるものである。



## 請求の範囲

1. トレッドセンター域の中央に周方向のストレート主溝を配置すると共に、該  
ストレート主溝の両側にそれぞれ複数の弧状溝が周方向に連続的に繰り返すよ  
うに形成された弧状湾曲主溝を配列し、さらに両トレッドショルダー域にそれ  
5 ぞれ前記ストレート主溝及び弧状湾曲主溝の何れよりも溝幅が狭い周方向の補  
助溝を配置した空気入りタイヤ。
2. 前記弧状湾曲主溝を周方向にシースルーに形成した請求項 1 に記載の空気入  
りタイヤ。
3. 前記補助溝を斜めに横切るように複数の傾斜溝を周方向に所定間隔に配置し  
10 た請求項 1 又は 2 に記載の空気入りタイヤ。
4. 前記傾斜溝の内端を前記弧状湾曲主溝に連結した請求項 3 に記載の空気入り  
タイヤ。
5. 前記ストレート主溝及び弧状湾曲主溝の溝幅がそれぞれ 5 ～ 15 mm である  
請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- 15 6. 前記補助溝の溝幅が 1 ～ 5 mm である請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の空気  
入りタイヤ。
7. 前記傾斜溝の溝幅が 1 ～ 7 mm である請求項 3 ～ 6 のいずれかに記載の空気  
入りタイヤ。

図 1

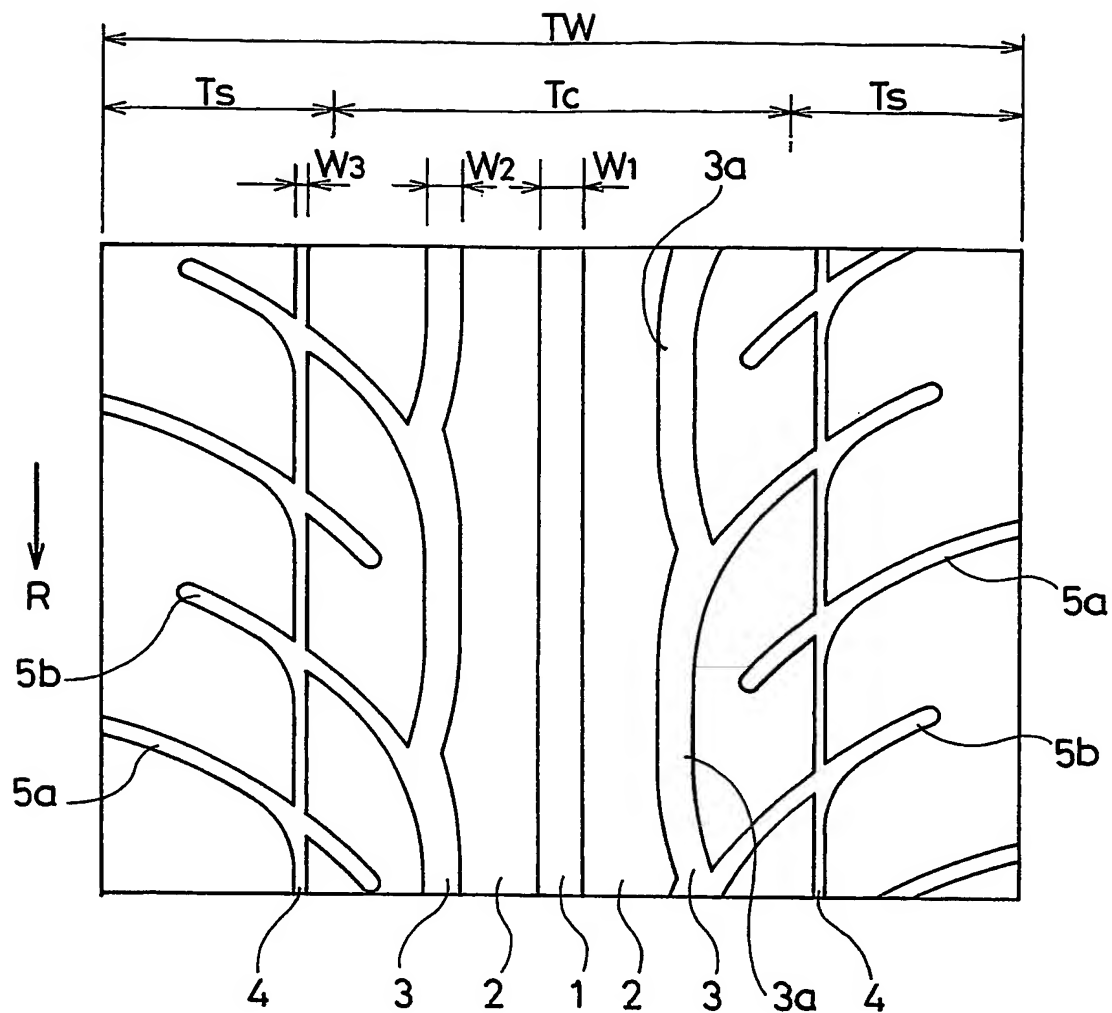


図 2

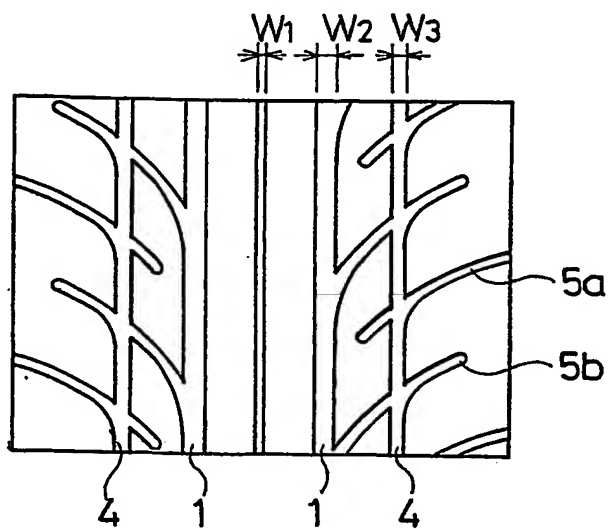


図 3

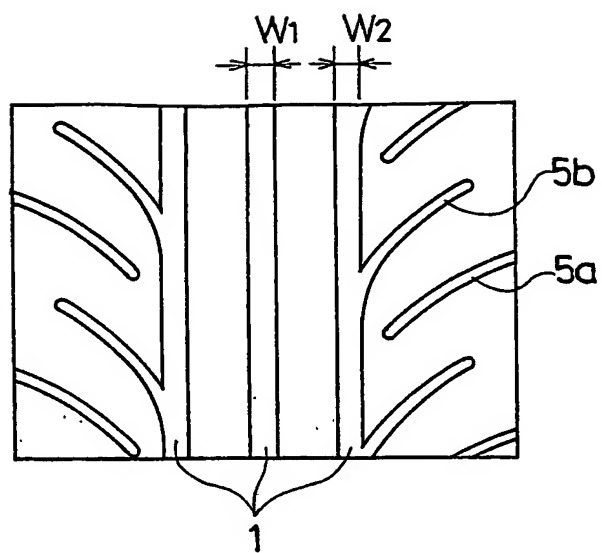
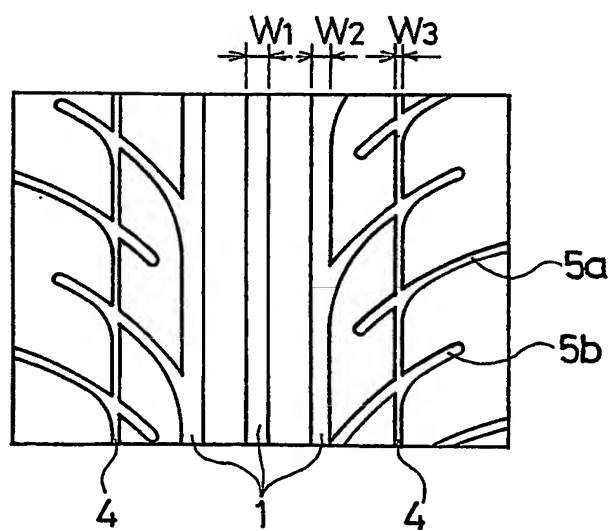


図 4



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP03/14291

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B60C11/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> B60C11/04, 11/11

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-106915 A (Bridgestone Corp.), 19 April, 1994 (19.04.94), Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-7
Y	EP 648622 A1 (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES LTD.), 19 April, 1995 (19.04.95), Fig. 2 & JP 7-117414 A & US 5567253 A	1-4, 6
Y	JP 3162866 B2 (Bridgestone Corp.), 23 February, 2001 (23.02.01), Figs. 1, 2, 4 (Family: none)	1, 3-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search  
09 February, 2004 (09.02.04)

Date of mailing of the international search report  
02 March, 2004 (02.03.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14291

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-206017 A (The Ohtsu Tire & Rubber Co., Ltd.), 31 July, 2001 (31.07.01), Fig. 8 (Family: none)	1, 3, 4, 6
Y	EP 676305 A1 (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES LTD.), 11 October, 1995 (11.10.95), Figs. 3, 7 & JP 2966759 B2                      & US 6119745 A	1-7
Y	EP 671287 A1 (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES LTD.), 13 September, 1995 (13.09.95), Fig. 2 & JP 2966748 B2                      & US 5766383 A	1-7
A	JP 7-40712 A (Bridgestone Corp.), 10 February, 1995 (10.02.95), Figs. 1, 2 (Family: none)	1-7
A	JP 2644499 B2 (Bridgestone Corp.), 02 May, 1997 (02.05.97), Fig. 1 (Family: none)	1-7

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl<sup>7</sup> B60C11/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl<sup>7</sup> B60C11/04, 11/11

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 6-106915 A (株式会社ブリヂストン) 1994. 04. 19, 図1-4 (ファミリーなし)	1-7
Y	EP 648622 A1 (SUMITOMO RUBBER I NDUSTRIES LTD.) 1995. 04. 19, 図2 & J P 7-117414 A & US 5567253 A	1-4, 6
Y	J P 3162866 B2 (株式会社ブリヂストン) 2001. 02. 23, 図1, 図2, 図4 (ファミリーなし)	1, 3-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 02. 04

国際調査報告の発送日

02. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

亀ヶ谷 明久



4 F

9264

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2 0 0 1 - 2 0 6 0 1 7 A (オーツタイヤ株式会社) 2 0 0 1 . 0 7 . 3 1 , 図 8 (ファミリーなし)	1 , 3 , 4 , 6
Y	EP 6 7 6 3 0 5 A 1 (SUMITOMO RUBBER I NDUSTRIES LTD. ) 1 9 9 5 . 1 0 . 1 1 , 図 3 , 図 7 & J P 2 9 6 6 7 5 9 B 2 & US 6 1 1 9 7 4 5 A	1 - 7
Y	EP 6 7 1 2 8 7 A 1 (SUMITOMO RUBBER I NDUSTRIES LTD. ) 1 9 9 5 . 0 9 . 1 3 , 図 2 & J P 2 9 6 6 7 4 8 B 2 & US 5 7 6 6 3 8 3 A	1 - 7
A	J P 7 - 4 0 7 1 2 A (株式会社ブリヂストン) 1 9 9 5 . 0 2 . 1 0 , 図 1 , 図 2 (ファミリーなし)	1 - 7
A	J P 2 6 4 4 4 9 9 B 2 (株式会社ブリヂストン) 1 9 9 7 . 0 5 . 0 2 , 第 1 図 (ファミリーなし)	1 - 7